



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102765352 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 07

(21) 申请号 201210265328. 7

(22) 申请日 2012. 07. 27

(71) 申请人 浙江吉利汽车研究院有限公司杭州分公司

地址 311228 浙江省杭州市萧山区临江工业园区农二场房屋 206 号

(72) 发明人 周春英 张启文 束萍萍 高冬仙
李国林 李宏华 李功赋 赵福全

(74) 专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理事务所(普通合伙) 11391

代理人 康正德 范晓斌

(51) Int. Cl.

B60Q 9/00(2006. 01)

B60T 7/12(2006. 01)

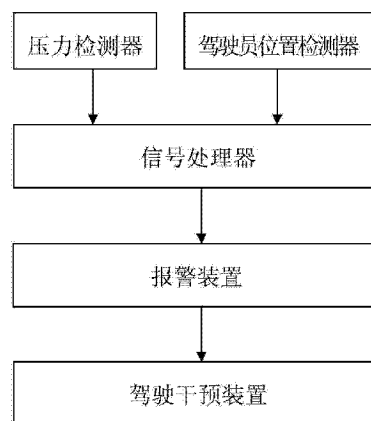
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种车辆驾驶状态的监控系统

(57) 摘要

本发明公开了一种车辆驾驶员驾驶状态的监控系统,用于监控驾驶员是否处于非正常驾驶状态,所述监控系统基于驾驶员双手施加在方向盘上的压力和驾驶员身体部位位置的大幅度变化确定驾驶员处于非正常驾驶状态。本发明的监控系统能对驾驶员的疲劳驾驶状态进行准确判断,并及时提醒驾驶员;在提醒无效的情况下还能自动采取安全措施,从源头避免交通事故的发生。



1. 一种车辆驾驶员驾驶状态的监控系统,用于监控驾驶员是否处于非正常驾驶状态,其特征在于,所述监控系统包括
压力检测器,用于检测驾驶员在驾驶过程中施加在车辆方向盘上的压力;
驾驶员位置检测器,用于检测驾驶员在驾驶过程中特定身体部位的位置;
信号处理器,基于所检测的方向盘压力和身体部位位置的大幅度变化确定驾驶员处于非正常驾驶状态。
2. 根据权利要求1所述的监控系统,其中
当所检测的方向盘压力减少或增大超过90%时,所述信号处理器确定所述方向盘压力出现了大幅度变化。
3. 根据权利要求1或2所述的监控系统,其中
所述驾驶员位置检测器为驾驶员头部距离检测器,设置在驾驶座椅的头枕上,用于检测驾驶员头部与座椅头枕的距离,其中所述驾驶员头部距离检测器为红外距离检测装置,包括红外线发射器和红外线接收器,红外线发射器向驾驶员头部发射红外线,红外线接收器用于接收被所述驾驶员头部反射的红外线。
4. 根据权利要求3所述的监控系统,其中
当所检测的驾驶员头部距离减少或增大超过90%时,所述信号处理器确定所述身体部位位置出现了大幅度变化。
5. 根据权利要求1或2所述的监控系统,其中
所述驾驶员位置检测器为驾驶员背部角度检测器,用于检测驾驶员背部与座椅靠背之间的角度,包括设置在座椅靠背上的红外距离检测装置,并基于其设置在座椅靠背上的高度和所检测到的驾驶员背部的距离来确定驾驶员背部与座椅靠背之间的角度。
6. 根据权利要求5所述的监控系统,其中
当所检测的驾驶员背部角度变化超过 30° 时,所述信号处理器确定所述身体部位位置出现了大幅度变化。
7. 根据权利要求1或2所述的监控系统,其中
当方向盘压力和身体部位位置的所述大幅度变化持续预定时间时,所述信号处理器确定驾驶员处于非正常驾驶状态。
8. 根据权利要求1或7所述的监控系统,还包括
报警装置,当所述信号处理器确定驾驶员处于非正常驾驶状态时发出报警信号,以提醒驾驶员。
9. 根据权利要求8所述的监控系统,还包括
驾驶干预装置,当驾驶员未在一时间范围内手动关闭所述报警信号时,自动降低车速至车辆停止,并开启车辆故障灯。

一种车辆驾驶状态的监控系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车辆驾驶状态的监控系统,尤其涉及一种驾驶员疲劳驾驶状态的监控系统。

背景技术

[0002] 汽车驾驶员的驾驶状态对安全行车非常重要,尤其是疲劳驾驶是一种危害比较大的安全隐患,是引发恶性交通事故的重要原因之一。因此,研究如何在行车过程中,有效监控驾驶员的驾驶状态,判断其是否出现疲劳驾驶状态,并发出报警或自动采取安全措施来避免恶性交通事故的出现,现已成为非常重要的课题。

发明内容

[0003] 本发明提出一种低成本且有效的驾驶状态监控系统,在汽车原有的设备上改进和搭配,对驾驶员的疲劳驾驶状态进行准确判断,并及时提醒驾驶员;在提醒无效的情况下还能自动采取安全措施,从源头避免交通事故的发生。

[0004] 本发明提供一种车辆驾驶员驾驶状态的监控系统,用于监控驾驶员是否处于非正常驾驶状态,其特征在于,所述监控系统包括

[0005] 压力检测器,用于检测驾驶员在驾驶过程中施加在车辆方向盘上的压力;

[0006] 驾驶员位置检测器,用于检测驾驶员在驾驶过程中特定身体部位的位置;

[0007] 信号处理器,基于所检测的方向盘压力和身体部位位置的大幅度变化确定驾驶员处于非正常驾驶状态。

[0008] 其中,当所检测的方向盘压力减少或增大超过 90% 时,所述信号处理器确定所述方向盘压力出现了大幅度变化。

[0009] 根据本发明一实施例,所述驾驶员位置检测器为驾驶员头部距离检测器,设置在驾驶座椅的头枕上,用于检测驾驶员头部与座椅头枕的距离,其中所述驾驶员头部距离检测器为红外距离检测装置,包括红外线发射器和红外线接收器,红外线发射器向驾驶员头部发射红外线,红外线接收器用于接收被所述驾驶员头部反射的红外线。其中,当所检测的驾驶员头部距离减少或增大超过 90% 时,所述信号处理器确定所述身体部位位置出现了大幅度变化。

[0010] 本发明的所述监控系统,基于驾驶员施加在方向盘上的压力以及驾驶员头部与座椅头枕距离这两个参数的同时发生的大幅度变化来确定驾驶员处于非正常驾驶状态,例如疲劳驾驶状态。与单独根据驾驶员头部与座椅头枕距离来判断驾驶员是否处于疲劳驾驶状态相比,本发明所述监控系统有效提高了判断的准确率。有时候驾驶员在正常驾车状态时,由于例如调整坐姿等原因,头部距离也会发生较大变化,这种情况下就容易造成对驾驶状态的判断失误。

[0011] 根据发明人的研究,驾驶员在驾驶过程中如果出现疲劳驾驶状态,不但头部与座椅头枕的距离会发生显著变化,例如头部向前耷拉造成距离显著增大或头部直接靠在头枕

上造成距离为零,其施加在方向盘上的压力也会发生显著变化,例如双手从方向盘滑落造成压力为零或身体压在方向盘上造成压力显著增大。因此,如果所述两个因素同时出现大幅度变化,则可以准确判断出现了疲劳驾驶等非正常驾驶状态。

[0012] 根据本发明的又一实施例中,信号处理器在上述两个因素的大幅度变化持续预定时间(例如2秒)的情况下,才确定驾驶员处于例如疲劳驾驶的非正常驾驶状态,由此进一步提高了所述监控系统的监控准确率。

[0013] 根据本发明的再一实施例,所述驾驶员位置检测器可以为驾驶员背部角度检测器,用于检测驾驶员背部与座椅靠背之间的角度,包括设置在座椅靠背上的红外距离检测装置,并基于其设置在座椅靠背上的高度和所检测到的驾驶员背部的距离来确定驾驶员背部与座椅靠背之间的角度。其中,当所检测的驾驶员背部角度变化超过 30° 时,所述信号处理器确定所述身体部位位置出现了大幅度变化。

[0014] 进一步地,本发明的监控系统还包括报警装置,当所述信号处理器确定驾驶员处于非正常驾驶状态时发出报警信号,以提醒驾驶员。所述报警信号包括以语音方式提醒驾驶员路边停车并休息一段时间以缓解当前疲劳状态。驾驶员可以通过手动方式关闭所述监控系统的报警状态。

[0015] 本发明的监控系统还包括驾驶干预装置,当驾驶员未在一时间范围内手动关闭所述报警信号时,启动车辆锁止系统以使得车辆缓慢减速停车,同时开启车辆故障灯以提醒别的车辆注意安全。

[0016] 通过本发明,所述监控系统能准确、及时地发现驾驶员的疲劳驾驶状态,并结合报警装置和驾驶干预装置,从源头降低了引发恶性交通事故的风险。

[0017] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举实施例,并配合附图,详细说明如下。

附图说明

[0018] 图1是车辆行车过程中驾驶员的正常驾驶状态;

[0019] 图2是本发明的驾驶状态监控系统的示意图。

具体实施方式

[0020] 图1示出了车辆行车过程中驾驶员的正常驾驶状态:驾驶员双手握在方向盘上,给方向盘施加了一定压力;驾驶员头部平视前方,且与座椅头枕之间留有一定距离;另外,驾驶员背部通常倚靠在座椅靠背上。

[0021] 发明人研究发现,当驾驶员处于例如疲劳驾驶的非正常驾驶状态时,其诸如头部、背部的特定身体部位的位置会发生变化,例如驾驶员由于困意导致头部严重向前倾斜或完全依靠在座椅头枕上,即其头部与座椅头枕之间的距离发生大幅度变化;或者由于困意导致背部严重向前倾斜,即其背部与座椅靠背之间的角度发生大幅度变化。除了上述特定身体部位的位置变化,当驾驶员处理疲劳驾驶状态时,其施加在方向盘上的压力也会瞬间出现大幅度变化,例如由于困意驾驶员趴在方向盘上导致压力显著增大,或由于困意驾驶员双手从方向盘上滑落导致压力显著减小。

[0022] 进一步研究发现,单独根据驾驶员特定身体部位的位置变化来判断驾驶员出现了疲劳驾驶状态,其判断的差错率较高,因为驾驶员在正常驾驶状态时其头部或背部也会出现一些大幅度位置变化,例如在主动调整坐姿以使得坐姿更舒服或者低头查看仪表或中控台上的控制键时。但与此同时,如果驾驶员双手施加在方向盘上的压力也发生了显著变化,则很有可能该驾驶员出现了疲劳驾驶的状态。

[0023] 图 2 示出了本发明的驾驶状态监控系统的示意图。所述监控系统包括压力检测器,驾驶员位置检测器,和信号处理器。所述压力检测器用于检测驾驶员双手施加在方向盘上的压力,所述驾驶员位置检测器用于检测驾驶员特定身体部位的位置,所述信号处理器,基于所检测的方向盘压力和身体部位位置的大幅度变化确定驾驶员处于非正常驾驶状态。

[0024] 在本发明的一实施例中,所述驾驶员位置检测器可以是驾驶员头部距离检测器,设置在驾驶座椅的头枕上,用于检测驾驶员头部与座椅头枕的距离。具体地,可采用红外距离检测装置,包括红外线发射器和红外线接收器,红外线发射器向驾驶员头部发射红外线,红外线接收器用于接收被所述驾驶员头部反射的红外线。

[0025] 当车辆打火启动时,本发明所述监控系统开始自动运行。信号处理器持续接收并记录来自压力检测器和红外距离检测装置的信号,并分别将当前压力值与之前时刻记录的的压力值相比较,且将当前的驾驶员头部距离值与之前时刻记录的头部距离值相比较。如果当前压力值较之前的压力值增大或减少了 90% 以上(例如所述压力值瞬时变为零),信号处理器判断所述压力值发生了大幅度变化;如果当前头部距离值较之前的头部距离值增大或减少了 90% 以上(例如所述头部距离值瞬时变为零),信号处理器也判断所述头部距离值发生了大幅度变化。

[0026] 当所述压力值和所述头部距离值同时发生了大幅度变化,所述信号处理器确定驾驶员出现了疲劳驾驶的状态。

[0027] 在本发明的另一实施例中,所述驾驶员位置检测器为驾驶员背部角度检测器,用于检测驾驶员背部与座椅靠背之间的角度。所述驾驶员背部角度检测器包括设置在座椅靠背上的红外距离检测装置,基于其设置在座椅靠背上的高度和所检测到的驾驶员背部的距离来确定驾驶员背部与座椅靠背之间的角度。具体地,当驾驶员背部倚靠在座椅靠背上时,所述角度为零。

[0028] 如果当前驾驶员背部角度值较之前的背部角度值变化了 30° 以上时,信号处理器判断所述头部距离值发生了大幅度变化,例如驾驶员由于困意可能已经向前倾倒压到了方向盘上了。

[0029] 根据本发明,如果所检测的方向盘压力和身体部位位置(例如驾驶员头部距离,或驾驶员背部角度等)同时出现了大幅度变化,则信号处理器判断驾驶员处理非正常驾驶状态,例如疲劳驾驶状态。可替换地,当所检测的方向盘压力和身体部位位置同时出现了大幅度变化,且所述大幅度变化持续预定时间(例如 2 秒)以上时,信号处理器再判断驾驶员处理非正常驾驶状态,由此进一步提高了非正常驾驶状态判断的正确率。

[0030] 本发明的所述监控系统还包括报警装置和驾驶干预装置。在信号处理器确定驾驶员处于疲劳驾驶状态时,启动报警装置提醒驾驶员注意休息或提高驾驶注意力,所述报警装置包括音频报警等。当驾驶员接收到报警信号,可手动结束报警状态,并如果确属疲劳,应按照报警提示把车提放到路边稍作休息以缓解当前疲劳状态。

[0031] 如果驾驶员已处于深度疲劳状态,未能在预定时间(例如,4秒)内对报警信号作出反应,则所述监控系统启动驾驶干预装置,所述驾驶干预装置自动缓慢降低车速至车辆停止,并同时启动车辆故障灯,以提示其他车辆注意安全。

[0032] 通过本发明所述的驾驶状态监控系统,准确判断出驾驶员是否处于疲劳驾驶状态,进一步及时提醒驾驶员,并能够在驾驶员不能做出正确反应时对车辆驾驶进行干预,降低车速至停止,有效防止了由于疲劳驾驶引发恶性交通事故。

[0033] 当然,本领域技术人员都能理解,本发明所述监控系统,不仅能用于监控驾驶员的疲劳驾驶状态,也能用于监控诸如酒后驾驶等其他非正常驾驶状态。

[0034] 以上所述,仅是本发明的实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,本发明保护范围以权利要求书为准。任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例;但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

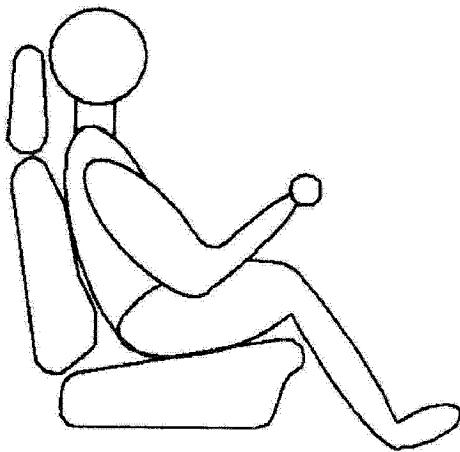


图 1

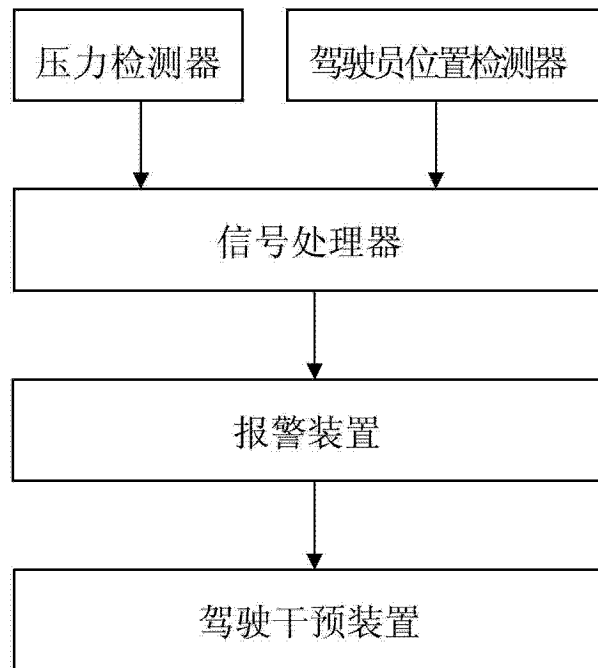


图 2